

# 上尿路非尿酸结石成分分析及其与血尿酸相关性

王乾, 李殷南, 孙宾, 陈建华

上海交通大学医学院附属新华医院崇明分院泌尿外科, 上海 202150

**摘要:** **目的** 回顾性分析上海崇明地区上尿路结石成分,探索其与血尿酸水平相关性,为早期预防和合理治疗提供科学参考依据。**方法** 收集上海交通大学医学院附属新华医院崇明分院泌尿外科 2017 年 1 月至 2018 年 6 月进行输尿管(软)镜碎石取石术、经皮肾镜碎石取石术 150 例上尿路结石标本,采用红外光谱法定性分析结石成分,试剂法检测血尿酸水平。**结果** 150 例标本中,单纯性结石 77 例,混合性结石 73 例。结石成分含草酸钙 109 例,磷酸镁铵 83 例,碳酸磷灰石 45 例,尿酸结石 17 例,胱氨酸结石 6 例。血尿酸增高者 121 例。按结石成分血尿酸增高率:尿酸结石(100.00%) > 含草酸钙(81.65%) > 含磷酸镁铵(72.29%) > 含碳酸磷灰石(53.33%) > 胱氨酸结石(50.00%)。含碳酸磷灰石患者与含磷酸镁铵、含草酸钙、尿酸结石患者血尿酸增高率比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),含磷酸镁铵患者与尿酸结石患者血尿酸增高率比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。降酸治疗组结石复发率及残余结石排除率略高于常规随访组,但差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。**结论** 上尿路非尿酸结石与血尿酸增高具有相关性,改变体内高尿酸状态可能有助于控制上尿路结石的发生及进展。

**关键词:** 上尿路结石; 血尿酸; 结石成分; 草酸钙; 尿酸结石

中图分类号: R 693<sup>+</sup>.4 文献标识码: B 文章编号: 1674-8182(2020)06-0796-03

## Component analysis of non-uric acid calculus in upper urinary tract and its correlation with serum uric acid

WANG Qian, LI Yin-nan, SUN Bin, CHEN Jian-hua

Department of Urology, Chongming Branch of Xinhua Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University Medical College, Shanghai 202150, China

**Abstract: Objective** By a retrospective analysis of upper urinary tract stone composition, to explore its correlation with blood uric acid levels and provide scientific basis for early prevention and reasonable treatment. **Methods** A total of 150 urinary stone samples were collected by ureteroscopic (soft) lithotripsy and percutaneous nephrolithotripsy performed in urology department of Chongming Branch of Xinhua Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University Medical College from January 2017 to June 2018. Qualitative analysis of stone composition was made by infrared spectrum, and the level of blood uric acid was determined by reagent method. **Results** Of 150 specimens, 77 were simple stones and 73 were mixed stones. In stone composition, there were 109 calcium oxalate stones, 83 ammonium phosphate stones, 45 carbonate apatite, 17 uric acid stones and 6 cysteine stones. The level of blood uric acid elevated in 121 cases. The increased rate of blood uric acid changed with different stone components: uric acid stone (100.00%), calcium oxalate (81.65%), magnesium ammonium phosphate (72.29%), carbonate apatite (53.33%), cystine stone (50.00%). There were significant differences between the patients with stone of carbonate apatite and those with stones of magnesium ammonium phosphate, calcium oxalate and uric acid stones ( $P < 0.05$ ) and between the patients with stone of magnesium ammonium phosphate and those with uric acid stone ( $P < 0.05$ ). The recurrence rate and the residual stone removal rate in the patients with acid-reducing therapy were slightly higher than those with routine follow-up visit, but there was no statistical difference. **Conclusion** Non uric acid calculus is related to the elevation of blood uric acid level, and changing the state of high uric acid level may help to control the occurrence and progress of urinary stones in upper urinary tract.

**Key words:** Upper urinary tract stones; Blood uric acid; Stone composition; Calcium oxalate; Uric acid calculus

**Fund program:** Project of Science and Technology Committee of Chongming District, Shanghai (CKY2017-12)

泌尿系统结石是泌尿外科临床上的常见病和多发病,在各类疾病的发病中,泌尿系统结石的发病率

位居前列,我国人群中泌尿系结石的患病率为 1% ~ 5%,其中约有 1/4 ~ 1/3 的患者需要住院接受治疗,手术与非手术治疗之后都会存在较高的复发率,治疗之后 1 到 3 年时复发率会逐渐提升<sup>[1-2]</sup>。近年来,高尿酸血症(HUA)的发病率有上升趋势,同时上尿路结石的发病率也居高不下<sup>[3-4]</sup>。目前已经有大量关于 HUA 与上尿路尿酸结石的相关研究,但 HUA 与草酸钙、磷酸钙等非尿酸结石相关性研究,以及降尿酸治疗对防治上尿路结石发生及发展是否有效未见报道。因此本研究采用红外光谱法对本院 150 例泌尿系统结石标本的化学成分进行定性分析,并行血尿酸测定,增高者行降尿酸治疗。探讨不同类型泌尿系结石患者血尿酸水平的差别,比较血尿酸水平与泌尿系结石发生的关系,以期为临床上尿石症的早期预防和合理治疗提供参考依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

收集本院泌尿外科 2017 年 1 月至 2018 年 6 月进行输尿管(软)镜碎石取石术、经皮肾镜碎石取石术 150 例上尿路结石标本及血尿酸检测值。所有标本均来源于长期居住上海崇明区的患者(>10 年),150 例患者中男性患者 87 例,女性患者 63 例,年龄 22 ~ 87(45.2 ± 4.5)岁。其中肾结石患者 34 例,输尿管结石患者 116 例。

### 1.2 研究方法

#### 1.2.1 结石成分分析

采用红外光谱自动分析仪对结石进行分析,将收集的泌尿系结石样本用蒸馏水清洗干净,并详细记录结石的来源部位,患者性别及年龄等。将干燥后的结石研磨成粉,取 2 mg 标本与 250 mg 干燥高纯度溴化钾混合,将混合物放入玛瑙研钵内,进行充分研磨,行压片固定后采用蓝莫德(LI-20 型)型红外分光光度自动分析系统对结石成分进行定性分析。

#### 1.2.2 降尿酸治疗

对 121 例血尿酸增高患者中随机抽取 60 例行降尿酸治疗。限制高嘌呤食物每天不超 100 g,适当进食碱性食品,如出现痛风症状,可服用碱剂使尿液 pH 值保持在 6.5 ~ 6.8 之间,同时服用别嘌醇、非布司他等降尿酸药物。

#### 1.2.3 结石复发情况

对在 2017 年 1 月至 2018 年 6 月进行期间出院的结石患者进行随访,随访时间为术后 1 年。随访患者通过 B 型超声,腹部卧位平片(KUB)或泌尿系 CT 等检查,评估结石复发情况。诊断泌尿系结石复发标准:(1)手术处理干净的结石,经复查确诊有新的结石形成;(2)手术后存在结石残留(结石小于 6 mm)在随访期间经复查发现同一部

位结石增大或他部位出现新发结石。

### 1.3 统计学处理

所有数据采用 Excel 录入,用统计软件 SPSS 22.0 进行统计分析。计数资料以例数或百分比表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 不同结石成分上尿路结石患者血尿酸比较

150 例上尿路结石标本中,单纯性结石 77 例,混合性结石 73 例。结石成分含草酸钙 109 例,磷酸镁铵 83 例,碳酸磷灰石 45 例,尿酸结石 17 例,胱氨酸结石 6 例。血尿酸增高患者 121 例(男性 >420  $\mu\text{mol/ml}$ 、女性 >357  $\mu\text{mol/ml}$ ),按结石成分尿酸增高者含草酸钙 89 例,磷酸镁铵 60 例,碳酸磷灰石 24 例,尿酸结石 17 例,胱氨酸结石 3 例。17 例尿酸结石患者血尿酸全部增高,血尿酸增高率:尿酸结石 > 含草酸钙 > 含磷酸镁铵 > 含碳酸磷灰石 > 胱氨酸结石。含碳酸磷灰石患者与含磷酸镁铵、含草酸钙、尿酸结石患者血尿酸增高率比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),含磷酸镁铵患者与尿酸结石患者血尿酸增高率比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 1。

### 2.2 结石复发及残余结石排出情况

150 例患者均遵医嘱随访,时间为术后 1 年。术后结石残留 13 例(结石 < 6 mm),完全清石 137 例(术后结石 < 2 mm)。对 121 例血尿酸增高患者,随机抽取 60 例行降尿酸治疗,包含 7 例残留结石患者,降尿酸治疗组 7 例复发。未行降尿酸治疗组 11 例复发。降尿酸治疗组残留结石 6 例自行排出,未行降尿酸治疗组 5 例残留结石 3 例排出。两组结石复发率及残余结石排出率差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 2。

表 1 不同结石成分上尿路结石患者血尿酸增高率比较

结石成分	例数	血尿酸增高	
		例数	百分比(%)
含草酸钙	109	89	81.65
含磷酸镁铵	83	60	72.29
含碳酸磷灰石	45	24	53.33 <sup>abc</sup>
尿酸结石	17	17	100.00 <sup>b</sup>
胱氨酸结石	6	3	50.00

注:与含草酸钙比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$ ;与含磷酸镁铵比较,<sup>b</sup> $P < 0.05$ ;与尿酸结石比较,<sup>c</sup> $P < 0.05$ 。

表 2 降尿酸治疗结石复发及残余结石排出情况比较

组别	例数	结石复发[例(%)]	残余结石排出率
降尿酸治疗组	60	7(11.67)	6/7
常规随访组	61	11(18.03)	3/5
$\chi^2$ 值		0.970	-
P 值		0.325	0.523

### 3 讨论

流行病学资料显示,欧美等发达国家百分之五至百分之十的人在其一生中至少发生过一次尿石症,每十万人中每年新发病率约为 100~300 人<sup>[5-6]</sup>。随着人们生活水平的提高,饮食结构的改变,中国已经是世界上三大结石高发区之一。我国泌尿系结石发病率为百分之一至百分之五,尤其是南方地区高达百分之五至百分之十,每十万人中每年新发病率约为 150~200 人。资料统计,泌尿系结石患者中约四分之一的患者需要住院治疗。长期未治疗的泌尿系结石可能会导致肾脏功能破坏,甚至肾功能衰竭。随着医学技术、器械设备、检查手段等迅速发展,泌尿系结石的治疗方式和疗效也取得了一定的进展<sup>[7-8]</sup>。治疗方法有多种,包括内科药物溶石治疗、体外冲击波碎石、内镜碎石术、开放性手术切开取石等<sup>[9-10]</sup>。但治疗结果仍差强人意,复发率高达 50%~70%。究其原因,可能与临床治疗主要针对结石本身入手,对结石形成的病因目前仍然知之甚少,因此不能达到标本兼治的目的。

泌尿系结石的发生与多种因素有关,大多数泌尿系结石患者的发病因素并非十分明确,临床无法针对结石形成的确切病因进行有效的预防和治疗。尿石症中上尿路结石最常见,多数患者采用外科手术治疗<sup>[3,11-12]</sup>。泌尿系结石多以几种晶体的混合形式存在,在晶体成分中以草酸盐最为多见,约占 90%;其次为磷酸盐;尿酸及尿酸盐存在于约 10% 的结石中<sup>[4,8,13]</sup>。尿酸作为尿酸结石的主要组成成分,还参与其他多种不同成分结石的形成,例如草酸结石、磷酸盐结石、胱氨酸结石等<sup>[14-15]</sup>。而本研究首先从泌尿系结石患者结石成分分析入手,再根据结石成分分组,发现非尿酸性上尿路结石成分与患者血尿酸水平有明显相关性,不同结石成分患者血尿酸增高率有明显差异,含草酸钙 > 含磷酸镁铵 > 含碳酸磷灰石 > 胱氨酸结石。降尿酸治疗可能减少上尿路结石复发和增加残余结石的排出,本研究降尿酸治疗组结石复发率及残余结石排除率略高于常规随访组,但差异均无统计学意义,可能与本组样本量较少有关,需加大样本量进一步研究。

综上所述,高尿酸可导致上尿路非尿酸结石的形

成,目前降尿酸治疗在该类结石的治疗过程中往往不被重视,在今后各类成分上尿路结石防治上应加强对血尿酸水平的监测,必要时进行药物干预,通过降尿酸治疗改变高尿酸状态将有助于控制上尿路结石的发生及进展,降低复发率。

### 参考文献

- [1] 叶章群,吴柏霖. 关注泌尿系结石的治疗进展[J]. 中华泌尿外科杂志,2012,33(1):6-9.
- [2] 李彦宁. 泌尿系结石微创治疗进展[J]. 医学理论与实践,2013,26(3):313-314,317.
- [3] Reichard C, Gill BC, Sarkissian C, et al. 100% uric acid stone formers; what makes them different? [J]. Urology, 2015, 85(2):296-298.
- [4] Marchini GS, Sarkissian C, Tian D, et al. Gout, stone composition and urinary stone risk; a matched case comparative study [J]. J Urol, 2013, 189(4):1334-1339.
- [5] Kuta J, Smetanová S, Benová D, et al. Urinary stones as a novel matrix for human biomonitoring of toxic and essential elements [J]. Environ Geochem Health, 2016, 38(1):133-143.
- [6] Moreira DM, Friedlander JI, Hartman C, et al. Differences in 24-hour urine composition between apatite and brushite stone formers [J]. Urology, 2013, 82(4):768-772.
- [7] Ziembra JB, Matlaga BR. Guideline of guidelines; kidney stones [J]. BJU Int, 2015, 116(2):184-189.
- [8] Bres-Niewada E, Dybowski B, Radziszewski P. Predicting stone composition before treatment-can it really drive clinical decisions? [J]. Cent European J Urol, 2014, 67(4):392-396.
- [9] 吴文斌,钟金森,党瑞峰,等. 一种改良的输尿管硬镜技术在输尿管上段结石治疗中的应用 [J]. 中华全科医学, 2019, 17(8):1257-1260.
- [10] 李振,丁宏毅,吴正凯. 肾结石经皮肾镜碎石取石术与开放手术的比较 [J]. 中国临床研究, 2019, 32(6):810-812.
- [11] 黄利锋,孙丽. 高尿酸血症与泌尿系统结石危险因素的回溯性研究 [J]. 中国现代医生, 2010, 48(5):160.
- [12] 林飞鹤,陈咸哲,蔡伯基,等. 尿石症 1151 例发病因素调查 [J]. 中国基层医药, 2019, 26(13):1586-1590.
- [13] 丁伟,游运辉,周萍,等. 原发性痛风患者脂代谢异常与尿酸结石相关性分析 [J]. 热带医学杂志, 2019, 19(2):185-188.
- [14] 乌云毕力格. 成人尿路结石的成分组成及分布研究 [J]. 中国卫生标准管理, 2018, 9(11):28-30.
- [15] 沈欣. 泌尿系结石化学成分对比分析及其与血清尿酸水平的关系 [D]. 苏州:苏州大学, 2015.

收稿日期:2019-10-30 编辑:王娜娜